



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 40 36 373 C 2

51 Int. Cl. 5:
H 02 J 7/00
H 01 M 10/46
H 05 K 5/00
G 01 R 31/36
H 01 R 31/06
H 01 R 13/514

21 Aktenzeichen: P 40 36 373.2-32
22 Anmeldetag: 15. 11. 90
43 Offenlegungstag: 21. 5. 92
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 4. 93

DE 40 36 373 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Kress-Elektrik GmbH & Co. Elektromotorenfabrik,
7457 Bisingen, DE

74 Vertreter:
Otte, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7250 Leonberg

72 Erfinder:
Binder, Alfred, 7457 Bisingen, DE; Poppel, Rolf, 7450
Hechingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	27 02 129 A1
DE	83 11 198 U1
US	36 96 283
EP	03 43 055
EP	03 14 155

54 Ladeeinrichtung für Akkus und wiederaufladbare Batterien

DE 40 36 373 C 2

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Ladeeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine bekannte Batterie-Ladeeinrichtung dieser Art (US-PS 36 96 283) verfügt über einen kastenförmigen Grundmodul, der ausschließlich die elektrischen Schaltungselemente zur Ladestromerzeugung enthält, während seitlich am Grundgehäuse Buchsen angeordnet sind, in welche im gleichen Abstand angeordnete Stecker eines Erweiterungsmoduls einführbar sind, wodurch offensichtlich gleichzeitig eine gewisse mechanische Verbindung und der elektrische Anschluß des jeweiligen Erweiterungsmoduls hergestellt sind. Dabei können an dem einen Erweiterungsmodul fortlaufend weitere Erweiterungsmodule angeschlossen werden, wobei jeweils auf der freien Seite des Erweiterungsmoduls wieder der Buchsen angeordnet sind, in welche Stecker vom nächsten Erweiterungsmodul eingreifen.

Dabei bilden die Erweiterungsmodule einen Parallelkreis zum Leistungsmodul, wobei jeder einzelne Erweiterungsmodul wieder eine parallele Abzweigung des Parallelzweigs bildet.

Um gegebenenfalls unterschiedlichen Ladeansprüchen verschiedener Batterien entsprechen zu können, was auch angestrebt wird, wird in dieser Veröffentlichung vorgeschlagen, in den jeweiligen Erweiterungsmodul einen Widerstand in Reihe mit den Anschlußzellenkontakten vorzusehen, um so den gewünschten Ladestrom für die spezielle Batterie sicherzustellen. Dies erfordert allerdings, daß in einen bestimmten Erweiterungsmodul nur ganz bestimmte Batterien eingesetzt werden können, die den durch den jeweiligen Widerstand bestimmten Ladestrombedingungen entsprechen, wobei es aber fraglich erscheint, ob es auf diese Weise gelingt, Batterien oder Akkus mit erheblich unterschiedlichen Nennspannungen unter Zugrundelegung des einen vorhandenen Leistungsgrundmoduls zu laden, der keine Umschaltmöglichkeiten für unterschiedliche Ladespannungen aufweist, sondern lediglich zwischen einer Schnellladung und langsamer Erhaltungsladung unterscheidet. Auch die mechanische Verankerung der Erweiterungsmodule untereinander und am Grundgerät lediglich über die elektrischen Kontakzapfen erscheint problematisch.

In diesem Zusammenhang ist es ferner bekannt (EP 3 14 155), ein System zum aufeinanderfolgenden Laden einer Vielzahl von Batterien vorzusehen, wobei eine Steuerschaltung in Verbindung mit einem Mikroprozessor die einzeln angeschlossenen Batterien nach Batterietyp und Ladezustand abfragt und ein entsprechendes, prioritätsbehaftetes Ladeverfahren festlegt, wonach bestimmte Batterien gegenüber anderen bevorzugt Ladestrom zugeführt bekommen, und zwar werden solche Batterien mit besonders gutem Ladezustand als erste bedient. Über den körperlichen Aufbau einer Ladeeinrichtung, die ein solches Batterieladesystem verwendet, ist nichts ausgeführt.

Bei einem Ladegerät zum Aufladen von elektrischen Sammlern (DE-OS 27 02 129) ist es ferner bekannt, zum Aufladen eines Funkgerätes dieses entweder mit im Funkgerät befindlicher Batterie in den Ladeschacht eines Ladegerätes einzusetzen, oder die Batterie zu entnehmen und dann zum Aufladen der separaten Batterie einen zusätzlichen Adapter von mehreren vorzusehen,

der lediglich der körperlichen Fixierung der Batterie im ursprünglichen Ladeschacht dient, während die ursprünglichen Kontakte, die durch Öffnungen im Adapter ragen, auch für das Laden der aus dem Funkgerät entnommenen Batterie Verwendung findet.

Bekannt ist schließlich ein automatisches Ladegerät, welches in der Lage ist, eine größere Anzahl von Batterien dadurch zu laden, daß das Vorhandensein von Batterien in zusätzlichen Erweiterungsmodulen festgestellt wird und die Ladung der Batterie daraufhin veranlaßt wird. Die Verbindung zwischen den einzelnen Modulen untereinander als auch mit dem Grundgerät in mechanischer sowie in elektrischer Hinsicht erfolgt durch Anreihen der einzelnen Teilkomponenten auf einer gemeinsamen Schiene, wie bei elektrischen Teilkomponenten, beispielsweise Sicherungen in Sicherungskästen u. dgl. an sich üblich. Die elektrische Kontaktierung erfolgt durch Berühren von in der Schiene in gegenseitiger Isolierung angeordneten Verbindungsleitungen.

Somit sind Ladeeinrichtungen für wiederaufladbare Batterien oder Akkumulatoren in vielfältiger Form bekannt; sie dienen zur wiederholten Aufladung von entsprechend geeigneten Akkus und umfassen ein breites Gerätespektrum, um beispielsweise so unterschiedliche Akkus wie schwere Fahrzeugbatterien bis hinunter zu kleinsten Knopfzellen wieder aufladen zu können.

Insbesondere in letzter Zeit werden Ladegeräte für Akkus in größerem Umfang eingesetzt, weil immer mehr batteriebetriebene Geräte Verwendung finden, nicht nur im häuslichen Bereich (wiederaufladbare Zahnbürsten, Taschenlampen u. dgl.), sondern auch im handwerklichen und industriellen Maßstab speziell auch für Elektrohandwerkzeuge, die ohne Netzanschluß zur Stromversorgung über einen Akkupack oder eine sonstige Ausrüstung verfügen, die sie netzunabhängig macht.

Solche Akkupacks, aber auch die heute schon vielfach im Gebrauch befindlichen Nickelkadmium-Akkus, die in den gängigen Batteriegrößen erhältlich sind, und die unter Umständen 1000 oder mehr Ladezyklen überstehen können, sind nicht nur aus Umweltgründen gegenüber Batterien zu bevorzugen, sondern auch deshalb, weil sie inzwischen, etwa für den Motorantrieb, hohe Ströme über längere Zeiträume abgeben können.

Ferner sind generell Ladegeräte bekannt, die gleichzeitig über mehrere, etwa durch Federspannung auch verstellbare Positioniermöglichkeiten für wiederaufladbare Batterien, insbesondere von der Größe üblicher Monozellen oder Babyzellen verfügen. Hierbei handelt es sich aber um nicht angepaßte Ladegeräte, die nur einen bestimmten geringen Ladestrom erzeugen können und auf den Zustand der Batterie keine Rücksicht nehmen, beispielsweise auch deren Temperatur nicht erfassen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einheitliches, universell anwendbares sowie kostengünstiges Akkuladesystem in modularer Ausführung zu schaffen, mit dem sich wiederaufladbare Batterien beliebiger Form, Spannung und Kapazität, falls gewünscht, auch in kürzester Zeit wieder laden lassen und welches bei stabilem Aufbau und Zusammenhalt der einzelnen Komponenten eine einwandfreie Kontaktgabe sicherstellt.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat den Vorteil, daß es nunmehr möglich ist, unter Verwendung

eines Grundgeräts eine Vielzahl gleicher oder unterschiedlicher Akkus laden zu können, so daß ein Benutzer, der beispielsweise ein von Akkumulatoren versorgtes Arbeitsgerät in Verbindung mit einem Akkuladesystem nach vorliegender Erfindung erwirbt, zunächst das Grundgerät zum Laden der mit dieser Anschaffung zusammenhängenden Batterien benutzen kann, dieses dann aber speziell in beliebiger Weise auch erweitern kann durch jeweils den gleichen oder andere Akkus, insbesondere entsprechenden Fremdfabrikaten angepaßte weitere Zusätze oder Erweiterungsmodule, die mit dem Grundmodul des Akkuladesystems verbunden werden.

Der Grundmodul enthält dabei als Grundgerät sämtliche für den eigentlichen elektrischen Ladevorgang erforderlichen Anordnungen und Schaltungen nur einmal, also Transformator, Gleichrichter, Steuerschaltung einschließlich auf Temperatursignale reagierender Bereich sowie einen ersten Ladeschacht, so daß sich ein erheblicher Preisvorteil für den Benutzer ergibt, da man mit einem einzigen Grundmodul sowie entsprechenden Erweiterungsmodulen die gesamte Palette der vielfältigen Akkus und wiederaufladbaren Batterien versorgen kann.

Es versteht sich, daß der Grundmodul als Grundgerät dann eine entsprechend leistungsfähige Elektronik enthält, die zum Steuern, Regeln und Überwachen des jeweiligen Ladevorgangs benötigt wird. Das jeweilige Erweiterungsmodul als Zusatz-Adapterteil, welches mit dem Grundmodul zu verbinden ist, ist dann wenig mehr als ein der entsprechenden, aufzunehmenden Form des wiederaufladbaren Akkus angepaßtes Formteil und enthält nur Kontakte, um einerseits den vom Grundmodul stammenden Ladestrom zum entsprechenden Akku weiterzuleiten und andererseits, falls gewünscht und erforderlich, entsprechende Aussagen über dessen jeweilige Temperatur zu machen.

Den Erweiterungsmodul, welcher seitlich an das Grundgerät angedockt wird, gibt es also in beliebigen Ausführungsformen, und zwar bezüglich des Aufnahmegeräts für den jeweils einzusetzenden und dann zu ladenden Akku, während die äußere Form der einzelnen Erweiterungsmodule untereinander identisch sein kann, so daß sich ein insgesamt gefälliges Aussehen des gesamten Akkuladesystems ergibt.

Es ist auch möglich, mehrere Erweiterungsmodule hintereinander an das Grundgerät anzureihen, je nach Ausgestaltung der elektrischen Steuerschaltung, so daß zwei oder mehr Akkus in den Ladeschächten angeordnet sind, die dann sinnvollerweise nacheinander geladen werden. So kann man in das Akkuladesystem mit einem oder mehreren, an das Grundgerät angeschlossenen Zusatzadapterteilen bzw. Erweiterungsmodulen mindestens zwei Akkus zur gleichen Zeit einsetzen, beispielsweise am Abend, die dann innerhalb einer vorgegebenen Zeit (aufeinanderfolgend) geladen sind, so daß beide z. B. morgens entnommen werden können.

Dabei ist von Vorteil, daß die Steuerelektronik so ausgebildet ist, daß sie von selbst auf jeweilige elektrische Daten des zu ladenden Akkus reagiert; beispielsweise kann durch einen anfänglichen Stromimpuls zum zu ladenden Akku vom Steuergerät selbst automatisch sensiert werden, über welche Kapazität und insbesondere über welche Nennspannung der Akku verfügt, so daß vom Grundgerät dann die entsprechenden Ladeströme bereitgestellt werden können.

Unter Benutzung der modernen Technologien bei der Daten- und Versorgungsspannungsübertragung ledig-

lich über Zweidrahtleitungen ist es auch möglich, von der Steuerschaltung des Grundgeräts aus die verschiedenen Einsätze jeweils anzusprechen und in zeitlicher Abfolge in angeschlossenen Erweiterungsmodulen sitzende Akkus zu laden oder dann, wenn es sich um gleichartige Akkus handelt, durch entsprechende Stromerhöhung auch gleichzeitig parallel den Ladevorgang für die über Erweiterungsmodule noch zusätzlich angeschlossenen Akkus durchzuführen.

Schließlich ist es auch möglich, in konventioneller Technik jedes anzuschließende Erweiterungsmodul über eigene elektrische Verbindungsleitungen mit der Steuerschaltung im Grundgerät zu verbinden, wozu bei seitlicher Aneinanderreihung auf der Erweiterungsmodulseite diese Verbindungsleitungen dann in zwischengeschalteten Erweiterungsmodulen lediglich durchgeschleift zu werden brauchen. Es versteht sich natürlich, daß hier auch die Möglichkeit eingeschlossen ist, auf beiden Seiten des Grundgeräts jeweils Erweiterungsmodule anzuordnen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind ferner vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Dabei können die Steckverbindungen zwischen den verschiedenen Erweiterungsmodulen und dem Grundgerät einerseits bzw. untereinander andererseits über seitliche Steckkontakte erfolgen, die in entsprechende komplementäre Steckbuchsen eingeführt werden; zusätzlich sind mechanische Schnapp- oder Rastverbindungen vorgesehen, wobei auch Steckkontaktverbindungen möglich sind, die ein Verhaken von Grundgerät mit den Erweiterungsmodulen ermöglichen, beispielsweise indem das Erweiterungsmodul mit einem seitlichen nach unten vorspringenden Steckkontaktvorsprung zunächst von oben in eine entsprechende Steckbuchsenöffnung am Grundgerät eingeführt wird, bis beide Teilgehäuse bündig aneinanderliegen. Ein seitliches Auseinanderziehen ist dann nicht mehr möglich.

Eine ähnliche Lösung ergibt sich, wenn zwischen den beiden Teilgehäusen des Grundgeräts und des Erweiterungsmoduls die mechanische Verbindung mit Hilfe einer Führungsnut bei gleichzeitig seitlich angeordneten Kontakten zwischen Grundgerät und Erweiterungsmodul vorgenommen wird. In diesem Fall wird durch das seitliche mechanische Einstecken oder Aufstecken des Grundgeräts auf das Erweiterungsmodul bzw. umgekehrt zwischen den beiden aneinandergrenzenden Wandbereichen durch sich jeweils überlappende und hintergreifende Führungsnuten eine feste mechanische Sicherung erreicht, wobei dann gleichzeitig die Verbindungskontaktierungen für die weiterführenden elektrischen Leitungen zum Erweiterungsmodul hergestellt werden. Die aneinandergrenzenden elektrischen Kontakte reinigen sich durch das zunächst seitliche Vorbeischieben selbst und können auch, beispielsweise auf einer Seite unter die Kontaktgabe verbessernder Feder Vorspannung stehen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert in perspektivischer Ansicht ein mit einem eigenen Ladeschacht versehenes Grundgerät, an welches weitere Erweiterungsmodule mit unterschiedlichen Ladeschachtöffnungen für unterschiedliche Akkus angesteckt werden können und

Fig. 2 eine Variante der in Fig. 1 dargestellten Grundform, bei der neben dem seitlichen Andocken eine weitere Möglichkeit zur Adaption an unterschiedliche Akkus und Akkusysteme gezeigt ist, nämlich die Ausbildung unterschiedlicher Ladeschacht-Einsätze (Wechselseinsätze), lediglich für das Grundgerät und/oder auch bei den verschiedenen Erweiterungsmodulen;

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform zur seitlichen Anordnung eines oder mehrerer Erweiterungsmodule an einem pultförmigen Grundgerät, wobei auch die Erweiterungsmodule das gleiche gefällige Aussehen aufweisen und durch die nach vorn gerichtete Neigung zum Benutzer das Einsetzen der Akkus gegen die Ladeschächte erleichtert wird, wobei die

Fig. 3a und 3b jeweils Detailschnittdarstellungen längs den Linien IIIa-IIIa bzw. IIIb-IIIb der Fig. 3 sind.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, ein umfassendes Akkuladesystem mit einem Grundmodul und einer beliebigen Vielzahl von Erweiterungsmodulen zu schaffen, die in mehreren Ausführungen an das den elektrischen Bereich abdeckende Grundgerät angedockt werden können, und zwar durch seitliche Anlage und mechanische Verriegelung, wodurch sofort auch die erforderlichen elektrischen Anschlüsse zwischen dem Grundgerät einerseits und der Mehrzahl am Grundgerät bzw. auch untereinander angedockter Erweiterungsmodule hergestellt werden.

In Fig. 1 ist ein Grundgerät 10' dargestellt, welches von einem zusammengehörigen Gehäuse gebildet ist, das im in der Zeichenebene linken Teil 10 die Elektronik und dazugehörige Komponenten aufnimmt und im rechten Teil 11 eine Ladeschachtöffnung 12 aufweist, beispielsweise für den eigenen Geräteakku, also für den Akku, der mit einem Gerät verkauft wird bzw. zu einem Gerät gehört, zu dem auch das Akkuladesystem mitgeliefert werden kann. Selbstverständlich ist auch ein unabhängiger Erwerb möglich.

Die Darstellung dieses Grundgeräts 10' umfaßt auch die Möglichkeit, dann, wenn der Elektronikbereich mit Steuerschaltung, Transformator u. dgl. hinreichend klein baut, auch im rechten Teil des insofern doppelgehäusigen Grundgeräts 10' einen weiteren Ladeschacht 12' anzuordnen, so daß sich hier sofort zwei Lademöglichkeiten für gleiche oder unterschiedliche Akkus ergeben.

Die weiteren Ausgestaltungen können dann so sein, daß an das Grundgerät 10' mit erstem Ladeschacht 12 und gegebenenfalls weiterem Ladeschacht 12' weitere Erweiterungsmodule 13, 14, 15 seitlich angedockt werden können, so daß sich weitere, Akkus zum Laden aufnehmende Ladeschächte in Verbindung mit den noch angedockten Erweiterungsmodulen 13, 14, 15 ergeben.

Ferner umfaßt die Darstellung der Fig. 1 unter den verschiedenen Andockmöglichkeiten noch ein serienweises Ansetzen sämtlicher Zusatz-Adapterteile 13, 14, 15 untereinander und an das Grundgerät 10', wobei es sich versteht, daß in diesem Fall jedenfalls die insofern mittleren Erweiterungsmodule auf beiden Seiten mechanische Verankerungsmöglichkeiten und Kontaktmittel aufweisen, wie dies im Hinblick auf Steckbuchsen 16a, 16b beim Erweiterungsmodul 15 angedeutet ist.

Es ist ferner möglich, am Grundgerät auf beiden Seiten Erweiterungsmodule anzudocken, wobei z. B. stiftförmige Steckkontakte 17a, 17b (letzte ist beim Erweiterungsmodul 14 lediglich gestrichelt angedeutet) ent-

weder vom Grundgerät und/oder von den Erweiterungsmodulen ausgehen können.

Da es problemlos möglich ist, die bevorzugt nur einmal vorhandene Elektronik mit Transformator und Gleichrichter so auszulegen, daß von der Elektronik die elektrischen Daten des jeweils zu ladenden Akkus (Nennspannung, Kapazität) erfaßt und der Ladevorgang entsprechend abgestimmt wird, ist es eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung gerade die Erweiterungsmodule 13, 14, 15 in den verschiedensten Ausführungsformen mit Bezug auf ihre jeweiligen Ladeschächte und die in diesen zur Kontaktierung der jeweiligen Akkuanschlüsse angeordneten inneren Kontakte zur Verfügung zu stellen, so daß jede Art von Akkumulator oder wiederaufladbare Batterie durch das Akkuladesystem geladen werden kann, insbesondere auch Fremdfabrikat-Akkus. Hierdurch ergeben sich nicht nur entscheidende Preisvorteile dann, wenn man, was ohnehin kaum zu vermeiden ist, mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Akkupacks bzw. wiederaufladbaren Batterien arbeitet, sondern es reduziert sich auch der Raumbedarf, da man nur einen einzigen Elektronikbaustein für die Steuerung, Regelung und die Überwachung des Ladevorgangs benötigt, der sich dann jeweils im Grundgerät 10' befindet.

In den Erweiterungsmodulen 11, 13, 14, 15 ist bis auf die vorhandenen Kontakte und gegebenenfalls durchgeschleiften Anschlußleitungen keine Elektronik vorhanden.

Bei den dargestellten Steckkontakten 16a, 16b; 17a, 17b handelt es sich jeweils um die beiden Stromversorgungskontakte, die an dem nachgesetzten "a" kenntlich sind, sowie um einen Temperatursensor-Kontakt 16b, 17b, der jedenfalls bei bestimmten, anspruchsvolleren Ladegeräten stets vorhanden ist, um auch den Temperaturzustand des jeweils zu ladenden Akkumulators zu erfassen. Üblicherweise weisen viele Akkupacks daher auch von Anfang an schon drei Kontaktanschlüsse auf, wovon einer zu einem Temperatursensor innerhalb des Akkupacks führt.

Alternativ ist es natürlich auch möglich, den jeweiligen Ladeschacht 12, 12', 13a, 14a, 15a so auszubilden, daß bei keinen Temperatursensor aufweisenden Akkus, wiederaufladbaren Batterien oder Akkupacks die Temperatur des eingesetzten Akkus über einen ladeschachteigenen Temperatursensor erfaßt werden kann.

Sollen gleichzeitig mehr als nur ein Akku geladen werden, dann ist dies dann problemlos möglich, wenn die beiden oder mehreren Akkus über die gleichen Daten verfügen, wozu die elektronische Steuerschaltung des Grundgeräts dann lediglich den Ladestrom erhöht; handelt es sich um Akkumulatoren unterschiedlicher Daten und/oder Fabrikate, dann kann auch eine zeitlich aufeinanderfolgende Ladung bei gleichzeitig eingesetzten Akkumulatoren in Betracht gezogen werden, wozu die Steuerelektronik die angeschlossenen Erweiterungsmodule zeitlich aufeinanderfolgend bedient und das Erweiterungsmodul, welches einen dann schon geladenen Akku enthält, von der weiteren Stromzufuhr abschaltet. Dies kann über gesonderte Steuerinformationen geschehen, die ebenfalls über die Zweidraht-Verbindungsleitung für den Ladestrom oder auch über die Temperatursensorleitung erfolgen kann — im jeweiligen Erweiterungsmodul befindet sich dann noch, den Akkuanschlußkontakten zugeordnet ein durch diese jeweilige Steuerinformation ansprechbares Schaltteil, oder es werden zu den jeweiligen angedockten Erweiterungsmodulen separate elektrische Verbindungsleitun-

gen vorgesehen — wozu dann bei einer Vielzahl gleichzeitig angeschlossener Erweiterungsmodule Durchschleifungen der Anschlußkontakte problemlos möglich sind —, und die Elektronik des Grundgeräts beaufschlagt dann die einzelnen Erweiterungsmodule durch Umschaltung aufeinanderfolgend. Da eine gemeinsame Masseleitung verwendet werden kann, bleibt auch bei einer solchen Ausgestaltung die Anzahl der Leitungsverbindungen gering.

Die in Fig. 2 dargestellte Variante verdeutlicht zunächst deren universelle Anwendbarkeit und Ausführbarkeit; ein Grundgerät 10'' umfaßt auf der in der Zeichnung linken Seite einen Gehäuseteilbereich 10a, der Trafo, Gleichrichter und elektronischen Schaltungsteil beherbergt, sowie auf der rechten Seite einen Gehäuseteilbereich 10b mit Ladeschachtöffnung 19. Es sind jeweils seitlich andockbare Erweiterungsmodule 20, 21, 22 ... vorgesehen, die über eigene Ladeschächte ohne eigene Elektronik verfügen und die durch Steckverbindungen mit dem Grundgerät 10'' verbindbar sind.

Zusätzlich können vorgesehene Aufnahmeschächte 19, wenn sie nicht von vornherein eine spezielle, einem gegebenen Akkumulator oder einer wiederaufladbaren Batterie angepaßte Innenkontur aufweisen, in einer Ausgestaltung mit jeweils einem aus einer Vielzahl vorhandener Ladeschacht-Adaptiereinsätze versehen werden, die in Fig. 2 mit 23, 24, 25 bezeichnet sind. Durch die Ladeschacht-Adaptiereinsätze relativiert sich das Problem, eine Vielzahl unterschiedlicher oder gleicher Akkumulatoren zu laden, insofern weiter, als die einzelnen Ladeschacht-Adaptiereinsätze mit entsprechenden Abmessungen in dann mit ihren jeweils zugeordneten Innen- bzw. Außenmaßen aufeinander abgestimmte, stets gleiche Aufnahmeschächte eingesetzt werden können, so daß man nur einige wenige zusätzliche Erweiterungsmodule dann benötigt, wenn man über eine entsprechende Anzahl von Ladeschacht-Adaptiereinsätzen verfügt.

Die Steckverbindungen der zusätzlichen Erweiterungsmodule mit dem Grundteil 10'' sind bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 unterschiedlich zu der Darstellung der Fig. 1 getroffen; es ist an jedem zusätzlichen Adapterteil ein vorspringender Steckkontakttrand 26 gebildet, an welchem nach unten weggehende Kontaktstifte 27 angeordnet sind, die in entsprechende, nach oben offene Steckbuchsen 28 am Grundgerät 10'' eingreifen; arbeitet man in diesem Zusammenhang noch mit verschiedenen Ladeschacht-Adaptiereinsätzen, dann können die Steckbuchsen 28, für alle Ausführungsbeispiele "genormt", auch an einer seitlichen Steckbuchsenfläche 29 der Ladeschacht-Adaptiereinsätze angeordnet sein.

Die einzelnen Ladeschacht-Adaptiereinsätze verfügen dann ihrerseits wieder über einen oder mehrere eigentliche Ladeschächte 24a, 25a. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel enthalten die Erweiterungsmodule bzw. die Ladeschacht-Adaptiereinsätze lediglich Kontaktanschlüsse, mit einer Kontakt-Zwischenlösung, indem über die verschiedenen Kontaktanschlüsse die elektrische Verbindung zunächst vom Grundgerät zu einem jeweiligen Erweiterungsmodul und von diesem über ebenfalls entsprechend "genormte" Kontaktanschlüsse zum jeweiligen Ladeschacht-Adaptiereinsatz geführt werden.

Die Ausführungsform der Fig. 3 läßt erkennen, daß zusätzlich zu den vertikal ineinander steckbaren Kontaktmöglichkeiten entsprechend Fig. 2 oder auch allein bei dann anderen Kontaktierungsvarianten der jewei-

ge Erweiterungsmodul dadurch mechanisch am Grundmodul oder Grundgerät befestigt werden kann, daß Führungsnuten an beiden aufeinander ausgerichteten Wandteilen von Grundgerät und Erweiterungsmodul sich nach Art einer Verzahnung hintergreifende Verriegelungsmittel bilden, mit denen Grundgerät und Erweiterungsmodul jeweils ineinander steckbar oder rastbar sind.

In Fig. 3 ist das Grundgerät mit eigenem Ladeschacht und einheitlichem Gehäuse mit 10''' bezeichnet und besteht wiederum aus dem einstückigen Gehäuseteilbereich 10a für die Elektronik sowie einem daran einstückig angebauten Gehäuseteil 10b mit Akkuladeschacht 12'. Es ist lediglich ein zweites Erweiterungsmodul 13' noch dargestellt mit Ladeschacht 13a'; das Erweiterungsmodul 13' ist mechanisch formschlüssig mit dem Grundgerät 10''' verriegelt. Die Verriegelung erfolgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch teilweise oder bis auf eine Seitenfläche vollständig umlaufende, vorspringende Führungsnuten an den zugewandten Wandflächen, die sich so, wie in Fig. 3a gezeigt, jeweils hintergreifen, wodurch Grundgerät mit jeweils angesetztem Erweiterungsmodul formschlüssig mechanisch verriegelt sind. Beispielsweise kann die Führungsnut 30, 31 beim Grundgerät an der dem Erweiterungsmodul zugewandten Wandung unten fehlen, so daß das Grundgerät von oben auf das Erweiterungsmodul aufgesteckt werden kann. Sobald eine vorgegebene, auch durch Anschläge gesicherte Endposition erreicht ist, ergibt sich an einem gesonderten Kontaktierungsbereich 32, der in der Darstellung der Fig. 3 lediglich an der zugewandten Wandfläche des Grundgeräts 10''' erkennbar ist, auch die Kontaktgabe, beispielsweise so, wie in Fig. 3b detailliert dargestellt. Kontaktvorsprünge 33 auf einer Seite berühren Kontaktflächen 34 auf der anderen Seite, beispielsweise auch unter Federdruck.

Falls gewünscht können am Grundgerät noch beliebige Anzeigeleuchten 34 für den jeweiligen Ladezustand oder 35 für eine Temperaturangabe des gerade geladenen Akkus vorgesehen sein.

Patentsprüche

1. Ladeeinrichtung für Akkus und wiederaufladbare Batterien, insbesondere für die elektrische Stromversorgung von Elektrohandgeräten ohne Netzanschluß, bestehend aus einem die elektrische Ausrüstung einschließlich Transformator, Gleichrichter und Steuerschaltung enthaltendes Grundgerät sowie mit dem Grundgerät durch seitliches Andocken verbindbaren Zusatz-Adapterteilen in Form von Erweiterungsmodulen unterschiedlicher oder gleicher Ausführungsform, die an die jeweiligen unterschiedlichen Akkus angepaßte unterschiedliche Ladeschächte aufweisen, wobei durch das Andocken des oder der Erweiterungsmodule gleichzeitig die für den jeweiligen Ladevorgang benötigten elektrischen Anschlüsse zum Grundgerät hergestellt sind, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) das Grundgerät (10', 10'', 10''') selbst eine eigene Ladeschachtöffnung (12, 12') aufweist, wobei
- b) zur formschlüssigen mechanischen Verriegelung zwischen Grundgerät und jeweiligen Erweiterungsmodul (13, 13') an mindestens einem der miteinander zu verbindenden Teile eine mindestens teilweise umlaufende Führungsnut (30, 31) vorgesehen ist, die bei einem

Aufschieben von Vorsprüngen an jeweils anderen Teilen hintergriffen ist und

c) mindestens in der erreichten relativen Endposition von Grundgerät und jeweiligem Erweiterungsmodule eine Kontaktgabe zwischen beiden erfolgt, wobei ferner

d) die Ladeelektronik im Grundgerät so ausgebildet ist, daß die elektrischen Daten (Nennspannung, Kapazität) des jeweils zu ladenden Akkus selbsttätig erfaßt und entsprechende Ladeströme bereitgestellt werden.

2. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch seitliches Aufschieben und aneinander Vorbeigleiten bei der mechanischen Verriegelung zwischen Grundgerät und jeweiligem Erweiterungsmodule entsprechende aneinander grenzende elektrische Kontakte gereinigt werden.

3. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlich an das Grundgerät angesetzten Erweiterungsmodule im seitlichen Querschnitt der Form des Grundgeräts entsprechen, so daß sich auch bei einer beliebigen Anzahl angedockter Erweiterungsmodule ein einheitliches Aussehen der Ladeeinrichtung ergibt.

4. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei gleichzeitiger Anordnung von zwei oder mehr Akkus in den Ladeschächten von Grundgerät und jeweils an dieses angesetztem Erweiterungsmodule oder Modulen die jeweiligen zu ladenden Akkus aufeinanderfolgend vom Grundgerät geladen werden.

5. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Erweiterungsmodule (13, 14, 15) beidseitig des Grundgeräts (10', 10'', 10''') andockbar sind.

6. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an aneinander grenzenden Flächen von Grundgerät und anzudockenden Erweiterungsmodule und locker zwischen jeweils untereinander zu verbindenden Erweiterungsmodule Steckkontakte vorgesehen sind, die beim seitlichen Ansetzen elektrisch durchkontaktieren.

7. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den beiden der Ladung eines jeweiligen Akkus dienenden elektrischen Kontaktverbindungen eine Temperatursensor-Kontaktverbindung vorgesehen ist.

8. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Steckverbindung aus Steckzapfen (17a) mit zugehörigen Steckbuchsen (16a) für den Ladestrom und einem gesonderten Steckzapfen (17b) mit zugeordneter Steckbuchse (16b) für das Temperatursignal bestehen.

9. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in vertikaler Richtung verlaufende Steckkontakte (27, 28) vorgesehen sind, derart, daß zum Andocken von Erweiterungsmodule (20, 21, 22) unmittelbar aneinander grenzende Seitenflächen von Grundgerät (10'') und jeweiligem Erweiterungsmodule (20, 21, 22) parallel zueinander bewegt werden bis zur bündigen Anlage.

10. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Akku-Ladeschächte Aufnahmeschächte für Ladeschacht-Adaptiereinsätze (23, 24, 25) bilden, wobei die Lade-

schacht-Adaptiereinsätze ihrerseits in unterschiedlichen Ausführungsformen Ladeschächte (24a, 25a) für unterschiedliche Akkus bilden.

11. Ladeeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß auch an das Grundgerät andockbare Erweiterungsmodule (20, 21, 22) Aufnahmeschächte (19) für Ladeschacht-Adaptiereinsätze (23, 24, 25) bilden.

12. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die im Grundgerät (10', 10'', 10''') enthaltene elektrische Ladeschaltung mit den einzelnen Erweiterungsmodule durch jeweils getrennte Leitungen verbunden ist, wobei diese Leitungen im Falle von zwischengeschalteten weiteren Erweiterungsmodule in diesen durchgeschleift sind.

13. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur zeitlich aufeinanderfolgenden Ladung von gleichzeitig eingesetzten unterschiedlichen Akkus durch das Grundgerät (10', 10'', 10''') am Grundgerät Steuermittel vorgesehen sind, die direkt oder durch Ansteuerung von Umschaltern in den jeweiligen Erweiterungsmodule geladene Akkus von der weiteren Stromversorgung abschalten.

14. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung zwischen Grundgerät und Erweiterungsmodule herstellenden Kontakte mindestens auf einer Seite unter Federvorspannung stehende Kontaktvorsprünge (33) sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

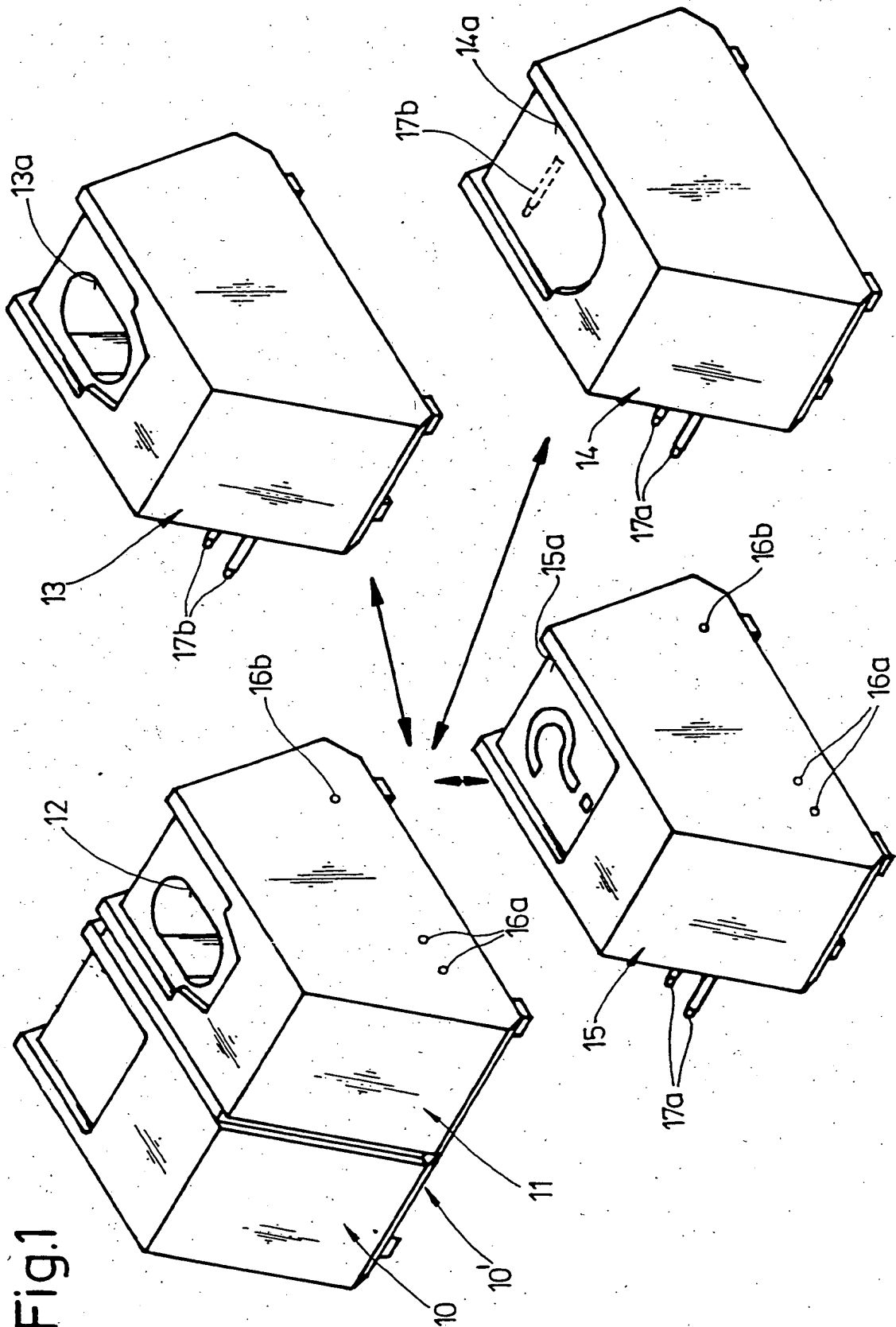


Fig. 1

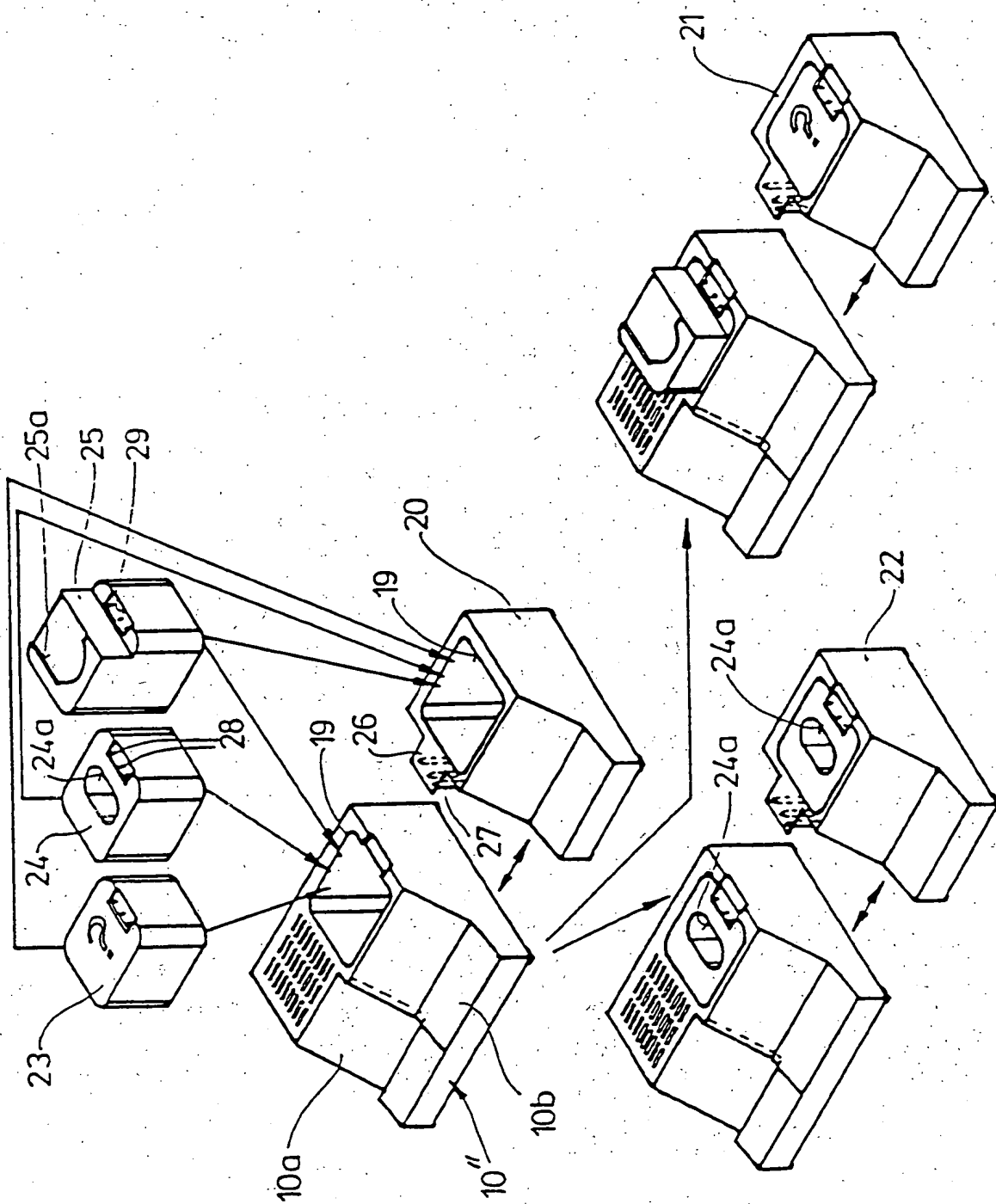


Fig. 2

Fig.3a

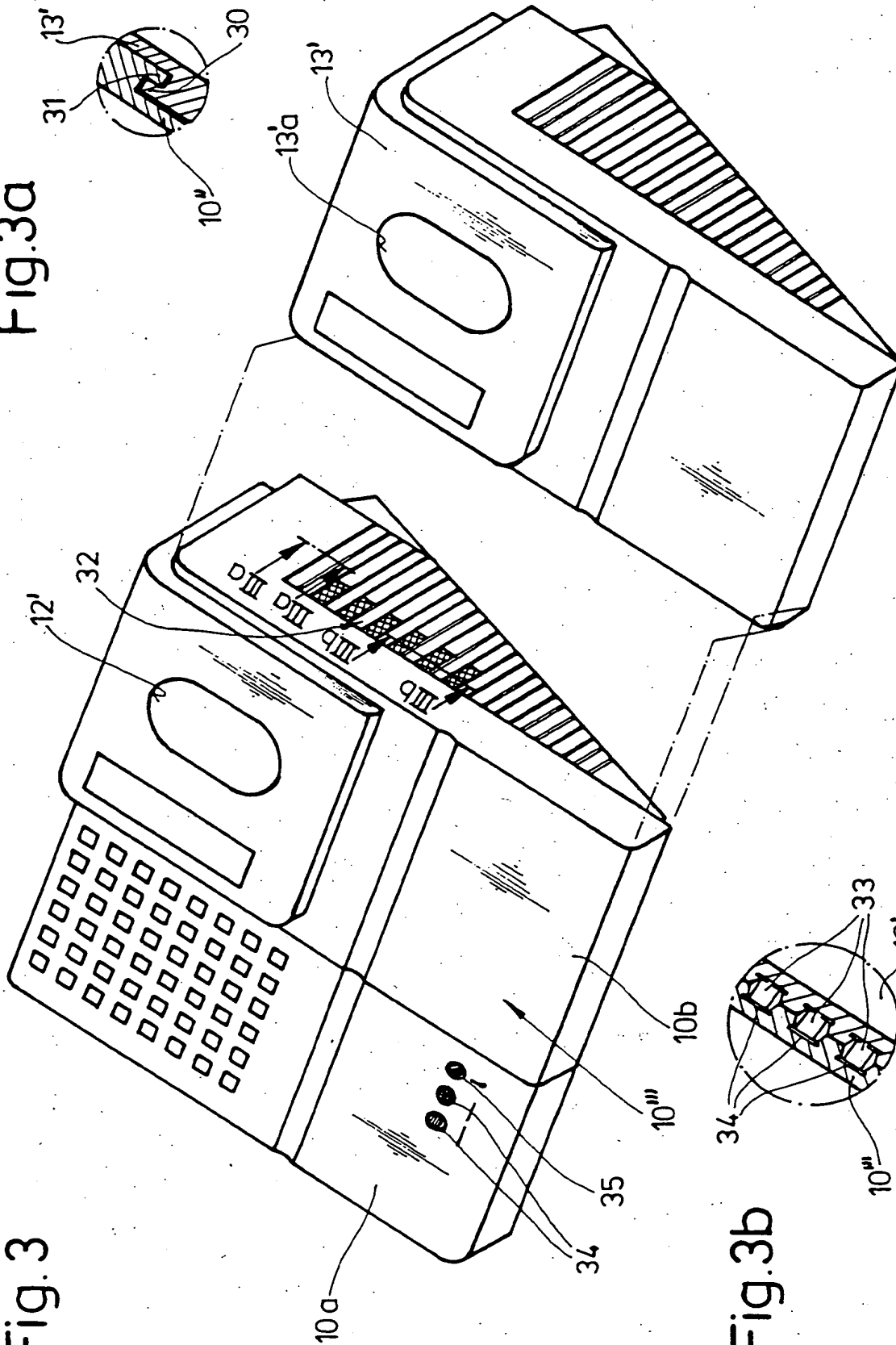


Fig. 3

Fig.3b

